



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE PRESIDENTE MÉDICI
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA



Nayara Carolyne Rodrigues Ribeiro

ECOLOGIA TRÓFICA DE *Plagioscion squamosissimus*
(PERCIFORMES: SCIAENIDAE) EM UM TRECHO DA BACIA DO RIO
MACHADO, RONDÔNIA, BRASIL

Presidente Médici – RO

2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE PRESIDENTE MÉDICI
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA



Nayara Carolyne Rodrigues Ribeiro

ECOLOGIA TRÓFICA DE *Plagioscion squamosissimus* (PERCIFORMES: SCIAENIDAE) EM UM TRECHO DORIO MACHADO, RONDÔNIA, BRASIL

Monografia apresentada
ao Departamento de Engenharia de
Pesca da Fundação Universidade
Federal de Rondônia – UNIR, como
exigência para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Pesca.
Orientador: Prof. Dr. Igor David
da Costa
Co-orientadora: Dra. Natalia Neto dos
Santos Nunes

Presidente Médici - RO

2016

Ribeiro, Nayara Carlyne Rodrigues
R354e Ecologia trófica de plagioscion squamosissimus (perciformes:
2016 sciaenidae) em um trecho da Bacia do Rio Machado, Rondônia, Brasil /
Nayara Carlyne Rodrigues Ribeiro; orientador, Igor David da Costa. –
Presidente Médici, 2016
34 f. : 30 cm

Trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Pesca. –
Universidade Federal de Rondônia, 2016
Inclui referências

1. Engenharia de pesca. 2. Pesca – Rondônia. 3. Peixes. I. Costa,
Igor David da. II. Universidade Federal de Rondônia. III. Título.

CDU 639.2(811.1)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE PRESIDENTE MÉDICI
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA



Nayara Carolyne Rodrigues Ribeiro

**ECOLOGIA TRÓFICA DE *Plagioscion squamosissimus* (PERCIFORMES:
SCIAENIDAE) EM UM TRECHO DA BACIA DO RIO MACHADO, RONDÔNIA,
BRASIL.**

Aprovada em 26/04/2016

Banca Examinadora

Dr. Mahmoud Nagib Mehanna
Universidade Federal de Rondônia – Unir

Prof.^a Dra. Bruna Rafaela Caetano Nunes Pazdiora
Universidade Federal de Rondônia – Unir

Prof.^a Dra. Carolina Rodrigues da Costa Doria
Universidade Federal de Rondônia – Unir

Presidente Médici – RO

2016

Dedico todo o meu esforço para a conclusão desse trabalho aos meus pais, ao qual amo infinitamente, Antônio Ribeiro da Trindade e Inês Gonçalves Rodrigues, que me ensinaram que a única maneira para mudar o meu futuro e torna-lo grande, seria através da busca do conhecimento. Obrigado pelo seu apoio e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao senhor Deus, pois sem ele o que seria da minha pessoa, sem a fé que possuo em ti Senhor, por não me deixar esquecer que você me habita e é a força que dá vida a minha alma. Agradeço por me mostrar que sou protegida, guiada e iluminada pela sua presença divina no mais íntimo do meu ser. Aos bons Espíritos, que me guiaram quando eu estava perdida. Meus espíritos intercessores, eu os saúdo! Vocês me acompanharam desde o dia de meu nascimento.

Aos meus pais Antônio Ribeiro da Trindade e Inês Gonçalves Rodrigues, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foram o meu maior fator de motivação. Obrigada por seu abraço carinhoso, que sempre foi o conforto nos momentos de dor. Quando eu senti que a depressão e a sensação de incapacidade me consumiam, você estava lá. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada. Você foi o construtor do meu alicerce, me ensinou sempre ser ética, e a nunca ser subjugada por ninguém. Hoje sou uma mulher forte graças a vocês dois, sou o que sou.

Agradeço as minhas irmãs, Thyanne, Isabella e Giovana. Por serem minhas primeiras melhores amigas e minhas conselheiras, amo vocês, obrigado por ser parte desse quarteto fantástico das irmãs RR.

A minha família Rodrigues e Ribeiro eu agradeço por sempre estarem do meu lado, quando eu precisava. Quero também lembrar os membros da minha família que eu adotei no coração durante esses anos, Evellen Stefny e Wisner Oliveira (Zói), irmãos do coração! Zói, anjo da guarda das minhas irmãzinhas, você foi levado rápido e sem aviso da gente, a dor ainda presente no coração. Quero lembrar de um grande amigo que ajudou muito durante todo o processo de monografia Wesclen Villar, grande parceiro.

Não poderia deixar de agradecer ao meu professor e Orientador Igor David da Costa por compartilhar seu conhecimento ao longo desses anos. Quero agradecer a toda equipe de pesquisa que esteve presente nesses anos, em especial para meu grande amigo Victor Hugo, Cleiton Cesar, Missilene Silva e o barqueiro Juscelino Ribeiro, como também toda a equipe da ICMBio em nome de João Paulo Gomes e

Patrícia Ferreira, que me ajudaram durante o período do trabalho para que pudéssemos concluí-lo sem interrupção

Quero agradecer a turma mais divertida da UNIR, que eu tive o prazer de ser integrante. Os Navegantes, minha turma fora de série. Entre todos, agradeço a Luisa Cabral Santos, minha melhor amiga nesses 4 anos de faculdade. E falando em colegas eu quero desejar o meu obrigado para Lorraine Tavares, Janaira Dutra, Laressa Machado e principalmente a minha pequena princesa Alice por me deixar ser um pouquinho mãe, um pouquinho tia, minha Pokémon linda.

Agradeço também meus benfeitores e amigos Dr. Paulo Capellani e Dra. Marilene Carvalho, que me ajudaram e sempre estavam presentes na hora da alegria e tristeza. A Fabiana Machado de Assis, não existem palavras pra agradecer você. A Dra. Gislaine Chaves, que sempre está presente na minha vida e de minha amada família.

E Josué Nascimento Santos, claro que não poderia deixar você de fora, eu agradeço e espero que independente do que venha a acontecer em nossos futuros que permaneça em minha vida, pois é meu melhor amigo, estive firme nas horas que mais precisei de ajuda, sempre com palavras de incentivo, fazendo com que eu não desistisse.

“Cumpri meu tempo, aproveitei minhas chances, percorri um longo caminho, agora estou de volta, só um homem e sua vontade de sobreviver, muitas vezes, acontece tão rápido, você troca sua paixão por glória, não deixe de lado seus sonhos do passado, você deve lutar para mantê-los vivos.”

Eye of the tiger- Survivor

RESUMO

RIBEIRO, N.C.R. **Ecologia trófica de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes: Sciaenidae) em um trecho da bacia do Rio Machado, Rondônia, Brasil.** 2016. 45p. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Pesca) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Presidente Médici, 2016.

O presente estudo teve como objetivo analisar a dieta da espécie *Plagioscion squamosissimus* na área do interior da zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Jaru (IZARBJ) e exterior da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jaru (EZARBJ). Foi realizada a amostragem bimestral no período de junho/2013 a março/2015, em um trecho do rio Machado. Análises foram realizadas referentes aos graus de repleção estomacal, caracterização dos itens alimentares consumidos e cálculo do Índice de importância alimentar (IAi) da espécie no IZARBJ e no EZARBJ. Foram coletados um total de 93 indivíduos, sendo 75 exemplares coletados no IZARBJ e 18 indivíduos no EZARBJ. O GR0 foi predominante, com valores mais expressivos tanto no exterior (n = 7) como no interior (n = 44) da Reserva Jaru. Não foram encontradas diferenças significativas entre valores de graus de repleção analisados no IZARBJ e EZARBJ (ANOVA, $F = 1.71$, $p = 0.3$; $df = 1$). A espécie *P. squamosissimus* consumiu um total de 15 itens alimentares, sendo os principais: Fragmentos de peixes (14%), peixes de pequeno porte da ordem dos Siluriformes (13%), Characiformes (12%), invertebrados (12%), material vegetal (5%), escamas (2%) e nematódeos (3%). O item fragmento de peixe apresentou o maior IAI (IAi = 0,30) no IZARBJ, seguidos por Characiformes (IAi = 0,29). No EZARBJ o item que apresentou o maior Índice é o *Pimelodus blochii* (IAi de 0,30), seguidos por Siluriformes não identificados (IAi = 0,23). A espécie *P. squamosissimus* utiliza recursos alimentares diferentes entre as áreas analisadas, o que nos leva a conclusão que a Reserva Jaru é uma área de elevada importância, que influencia na ecologia da espécie, sendo necessário citar que sua existência é imprescindível para manter equilibrada a pressão antropogênica que é comumente exercida sobre a espécie analisada.

Palavra chave: Dieta, Espécie comercial, Conservação, Amazônia.

Abstract

RIBEIRO, N.C.R. *Trophic ecology **Plagioscion squamosissimus** (Perciformes: sciaenidae) in a section of the Machado river, Rondônia, Brazil.* 2016. 45p. Monograph (Bachelor of Fisheries Engineering) - Federal University of Rondônia, President Medici, 2016.

This study aimed to analyze the diet of the species *Plagioscion squamosissimus* in the area of the inner zone Damping Biological Reserve Jarú (IZARBJ) and outside the buffer zone of the Jarú Biological Reserve (EZARBJ). bimonthly samples were taken from June/2013 to March/2015 in a river stretch Machado. Analyses were performed regarding the degree of repletion, characterization of food items and calculation of food importance Index (IAI) of the species in IZARBJ and EZARBJ. They collected a total of 93 individuals, 75 specimens collected in IZARBJ and 18 individuals in EZARBJ. The GR 0 predominated, with higher values both abroad ($n = 7$) and inside ($n = 44$) of Rebio Jarú. No significant differences were found between repletion degrees values analyzed in IZARBJ and EZARBJ (ANOVA, $F = 1.71$, $p = 0.3$, $df = 1$). The species *P. squamosissimus* consumed a total of 15 food items, the main ones being: Fish Fragments (14%), small fish of the order Siluriformes (13%), Characiformes (12%), invertebrates (12%), plant material (5%), scales (2%) and nematodes (3%). The fish fragment item had the highest IAI (IAI = 0.30) in IZARBJ, followed by Characiformes (IAI = 0.29). In EZARBJ the item that had the highest Index is *Pimelodus blochii* (IAI = 0.30), followed by unidentified Siluriformes (IAI = 0.23). The species *P. squamosissimus* uses different food resources among the areas analyzed, which leads us to the conclusion that Rebio Jarú is an area of high importance, that influence the ecology of the species, it is necessary to mention that its existence is essential to maintain the balanced anthropogenic pressure and commonly exerted on the analyzed species.

Keyword: Diet, commercial Species, Conservation, Amazon.

LISTAS DE SIGLAS

Fi - Frequência de ocorrência de um determinado alimento.

Vi - Volume de um determinado item alimentar.

χ^2 - Teste de Qui quadrado.

p – significância.

%F - Frequência de ocorrência.

%V– Volumétrico.

IAi: índice de importância Alimentar.

IZARBJ: Interior da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú.

EZARBJ: Exterior da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem de um exemplar de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes: Sciaenidae). Fonte: RIBEIRO, 201517

Figura 2: Pontos de coleta localizados no IZARBJ (Carmita, Suretama e Farofa) e EZARBJ (Poção e São Sebastião) da Reserva Biológica do Jarú, localizados na bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil.22

Figura 3: Foto dos pontos de coleta localizados na bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil. Ponto Carmita (A), Ponto Farofa (B) e Ponto Suretama (E) = Pontos de coleta localizados no interior da Reserva Biológica do Jarú, Ponto São Sebastião (C) e Poção (D) = Pontos de coleta no exterior da Reserva Biológica do Jarú23

Figura 4: Número de indivíduos coletados no IZARBJ e no EZARBJ, bacia do rio Machado, Rondônia - Brasil25

Figura 5: Abundância de *Plagioscion squamosissimus* em relação ao GR dos estômagos analisados no interior e exterior da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú. Grau de repleção 0 (GR 0 = vazio), grau de repleção 1 (GR 1 = <25%), grau de repleção 2 (GR 2 = 25% - 75%) e grau de repleção 3 (GR 3 = 75% - 100%)26

Figura 6: Frequência de ocorrência (%) dos itens alimentares encontrados no estômago de *Plagioscion squamosissimus*, coletados no IZARBJ e EZARBJ.27

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Frequência absoluta de espécimes *Plagioscion squamosissimus* para cada classe de grau de repleção estomacal. Grau de repleção 0 (GR 0 = vazio), grau de repleção 1 (GR 1 = <25%), grau de repleção 2 (GR 2 = 25% - 75%) e grau de repleção 3 (GR 3 = 75% - 100%). X^2 = valores do teste do qui-quadrado; p = significância.....27

Tabela 2: Composição percentual em volume (%), frequência de ocorrência (%) e índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar identificados na dieta de *Plagioscion squamosissimus* nas coletas feitas no IZARBJ e no EZARBJ. * = valores mais significativos.....28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1.	INFORMAÇÕES SOBRE A ESPÉCIE <i>PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS</i>.....	16
2.	OBJETIVOS	18
2.1	OBJETIVO GERAL	18
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
3.1	ÁREA DE ESTUDO.....	19
3.1. 1.	BACIA DO RIO MACHADO	19
3.1.2	RESERVA BIOLÓGICA DO JARU	20
3.1.3	AMOSTRAGENS	21
3.1.4.	ANÁLISE LABORATORIAL.....	24
3.1.5	ANÁLISE DE DADOS	24
4.	RESULTADOS	25
5.	CONCLUSÕES.....	34
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35

1. INTRODUÇÃO

Dentre os vertebrados, os peixes pertencem ao grupo mais antigos e com a maior riqueza em número de espécies que habita o planeta (SABINO,2003).Os ambientes de água doce apresentam aproximadamente 8.500 espécies, a maioria et al., habitando os vastos sistemas de rios e lagos tropicais (COHEN, 1970), contudo,Vazzoler (1996) destaca a existência de cerca de 11.400 espécies de peixes nestes ambientes.

A América do Sul contém a mais rica ictiofauna dulcícola do mundo, porém a avaliação e compreensão dessa rica diversidade são negativamente afetadas pelo conhecimento incompleto de sua ecologia, biologia e sistemática (MENEZES, 1996).Essa região abriga a mais diversa fauna de peixes do mundo, e recente estimativas apontam para entre 6.000 e 8.000 espécies na região Neotropical (REIS, 2013).O Brasil possui aproximadamente 2.500 espécies de peixes de água doce (BUCKUP et al.,2007). Estima-se que a bacia amazônica abrigue a maior diversidade de peixes de água doce do planeta, com cerca de 2.400 espécies válidas (LÈVÊQUE et al., 2008), mas esse número pode ultrapassar 3.000 espécies (CARVALHO 2007). A maior parte desta ictiofauna é constituída por espécies de Characiformes, Siluriformes, Perciformes e Gymnotiformes (ROBERTS, 1996; REIS et al., 2003; FUENTES & RUMIZ, 2008).

Uma interpretação concisa na avaliação dos sistemas interativos dentro das comunidades aquáticas é o conhecimento da dieta de peixes (WINEMILLER, 1989, HANH et al., 1997), cujo espectro alimentar pode ser influenciado tanto pelas condições ambientais quanto pela biologia de cada espécie (ABELHA,2001). O estudo de hábitos alimentares em peixes, mesmo que em caráter descritivo, fornece informações fundamentais sobre a ecologia de uma espécie (FUGI et al., 2007).

A respeito da complexidade apresentada pelos ecossistemas de água doce, no que diz o entendimento das relações tróficas, o conhecimento da alimentação natural baseado na análise do conteúdo estomacal tem sido utilizado como base para a compreensão do papel ecológico desempenhado pelas espécies (WINDELL & BOWEN, 1978).Quando comparamos os itens encontrados na dieta de uma da espécie com a disponibilidade dos mesmos no ambiente, podemos medir a preferência alimentar por determinada presa e o seu grau de importância para a espécie, além de verificar a abundância também da espécie predada no ambiente (NASCIMENTO, 2006).

Um dos aspectos particularmente marcantes na ictiofauna fluvial tropical é a ampla versatilidade alimentar das espécies (LOWE-McCONNEL, 1999), onde a maioria dos peixes pode alterar sua dieta tão logo ocorram alterações na abundância relativa do recurso alimentar (GOULDING, 1988; MATTHEWS, 1998; GERKING, 1994), inserindo a perspectiva de que a dieta reflete a disponibilidade de alimento no ambiente (WINEMILLER, 1989; WOOTTON, 1995).

É interessante evidenciar que a discussão da plasticidade trófica de uma dada espécie na literatura envolve frequentemente a designação dos peixes como: generalistas (sem preferência acentuada por uma fonte alimentar, utilizando um amplo espectro de alimentos); especialistas (com dieta restrita a um número específico de itens e usualmente apresentando adaptações morfológicas tróficas) e oportunistas (que se alimentam de fonte não usual de sua dieta ou e fazem uso de uma fonte alimentar abundante e incomum no meio onde vivem) (GERKING, 1994).

Uma questão fundamental na ecologia trófica é identificar os fatores que determinam o modelo de utilização do alimento por peixes (WAINWRIGHT, 1988), pois vários deles podem estar envolvidos no processo de desenvolvimento da espécie, para melhor se adaptar ao meio. Assim esse trabalho pode identificar se a espécie *Plagioscion squamosissimus*, mantém suas características usuais de predação independente da região em que vive, ou estão passando por um processo adaptativo na sua alimentação.

Segundo Karr (1999), a sociedade usa para seu benefício os ambientes aquáticos, com isto modificações drásticas na qualidade e capacidade de auto-recuperação dos rios vem sendo ocorrente, sendo que a condição para o sucesso da preservação depende da avaliação de modelos reais de interações com a fauna e flora dos rios e seus sistemas circundantes (vegetação ciliar e a ação antrópica).

Neste sentido, o presente estudo visou contribuir com a geração de informações relacionadas a interação homem-natureza em um trecho do rio Machado. Afim de melhor compreender se ocorre modificação no hábito alimentar da espécie *Plagioscion squamosissimus* presentes no interior e no exterior da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú (Rebio Jarú). Haja vista que, a área interna da referida reserva se apresenta conservada e com ausência de pesca, e a área externa da Rebio Jarú encontra-se menos conservada e com elevada pressão de pesca. Sendo assim, testamos a hipótese de diferenças na dieta de tal espécie com base nos fatores ambientais que interagem em cada uma das áreas, a fim de

auxilia na tomada de decisão de futuros projetos de preservação e/ou recuperação destes locais, que possam estar sendo afetados pela ação humana.

1.1. Informações sobre a espécie *Plagioscion squamosissimus*

A família Sciaenidae possui espécies de grande importância comercial em todo mundo sendo composta por 70 gêneros e 270 espécies, principalmente marinhos e estuarinos, distribuído principalmente nos oceanos, todavia quatro gêneros são ocorrentes em águas interiores na Amazônia (*Petilipinnis*, *Plagioscion*, *Pachypops* e *Pachyurus*), que são compostos por cerca de quatorze espécies (PIORSKI et al., 2004). A espécie *P. squamosissimus*, pertencente a ordem do Perciformes, e é conhecida popularmente como corvina ou pescada branca (RINGUELET et al., 1967).

A espécie *P. squamosissimus* possui o corpo alongado, coberto de escamas de coloração prateada-azulada, com boca oblíqua dotada de dentes recurvados e pontiagudos, nadadeira caudal romboidal e levemente pontuda, podendo atingir mais de 50 cm de comprimento e pesar até 5 Kg (Figura 1). Sua reprodução ocorre nos períodos de vazante e seca. Nessa época os machos produzem sons característicos (“roncos”) audíveis fora d’água, sendo a principal espécie da família Sciaenidae que apresenta importância comercial (SANTOS et al., 2014).

A referida espécie vive em grandes cardumes no fundo ou na meia água, alimentando-se de pequenos peixes e camarões, ocorrendo principalmente na porção central de lagos, lagoas, açudes e praias arenosas de rios (IBAMA, 2005). Foi introduzida pela CESP em 1968 no rio Pardo, São Paulo (CRUZ et al., 1990) e dispersou-se por toda a bacia do alto Paraná, tornando-se comercialmente importante no Estado de São Paulo. Também é encontrado em açudes da região nordeste, como espécie introduzida para repovoamento na bacia do Rio São Francisco (DOURADO, 1976).



Figura 1: Imagem de um exemplar de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes: Sciaenidae). Fonte: RIBEIRO, 2015

Segundo Rocha et al, (2005), a pesca extrativista continental na região Norte do Brasil apresentou uma produção de 132.292,5 toneladas de peixes, sendo que deste total a pescada-branca contribuiu com 6.169 t (4,6%) e dentre os Estados da região Norte que contribuíram para a produção relacionadas a tal espécie, o Pará foi o que apresentou a maior produção com 4.240 t (68,73%), seguido do Amapá, com 994,5 t (16,12%), Amazonas com 880 t (14,26%), Rondônia com 34,5 t (0,56%), Roraima com 18 t (0,29%) e o Acre, com uma produção de 2 t (0,03%)

2.Objetivos

2.1.Objetivo Geral

O presente estudo teve como objetivo analisar a dieta da espécie *Plagioscion squamosissimus* na área Interior Zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Jarú (IZARBJ) e Exterior da Zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú (EZARBJ). A fim de gerar conhecimentos científicos para futuros planos de conservação e administração do atual estoque pesqueiro na área estudada.

2.2.Objetivos Específicos

Caracterizar quais são os itens alimentares consumidos pela espécie na área interna e externa da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú,

Analisar o Índice de importância alimentar (IAi) da espécie na área interna e externa da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú,

Analisar os graus de repleção estomacal da espécie na área interna e externa da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú.

3. Materiais e Métodos

3.1. Área de estudo

3.1.1. Bacia do Rio Machado

O rio Machado é originado da confluência dos rios Comemoração e Pimenta Bueno, e estende-se ao longo do Estado de Rondônia com uma extensão aproximada de 1200 km, sendo composta por cinco importantes afluentes (rio Rolim de Moura, rio Urupá, rio Jaru, rio Machadinho e rio Preto) e tem como foz a margem direita do rio Madeira (KRUSCHE et al., 2005).

Este é um rio que apresenta alto grau de interferência antrópica em decorrência dos projetos de colonização ocorrentes na década de 70, principalmente em sua margem esquerda (sentido da corrente). O rio Machado apresenta água clara com baixa carga de sedimentos, sua transparência no curso varia ao longo do ano cerca de 80 cm a 2 m, sua planície de inundação é de cerca de 500 m a 2 km, o principal canal entre as margens do rio apresenta largura média com cerca de 300m (GOULDING, 1980). Possui uma série de cachoeiras e corredeiras no seu curso principal, além de inúmeras ilhas (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010).

O clima da região é tropical úmido, caracterizado por temperaturas que variam entre 19° e 33° C e precipitação anual em torno de 2500 mm (KRUSCHE et al., 2005). Apresentando um regime pluviométrico caracterizado por uma estação seca (maio a setembro) e chuvosa (outubro a abril), iniciando o período de inundação entre novembro e dezembro, com o início da vazante entre abril e julho, o nível mais alto de água ocorre em fevereiro e nível mínimo de água em setembro (CASATTI et al., 2013; MOTTA & RUFFINO 2008). A cobertura do solo da região é caracterizada por floresta primária, floresta secundária e pastagem (LIMA et al., 2007).

3.1.2. Reserva Biológica do Jaru

A Rebio Jaru foi criada através do decreto Federal Nº 83.716 de 11 de julho de 1979, e é administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), trata-se de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, localizada entre o limite estadual de Rondônia e Mato Grosso, com uma área de 353.163 ha (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010). Uma das regiões brasileiras menos conhecidas cientificamente e de maior interesse para conservação do ponto de vista biológico, apontada como uma das principais zonas de endemismos na Amazônia Meridional (PEREIRA, 2007). Estas áreas protegidas vêm funcionando como uma barreira ao avanço dos impactos humanos, comprovando sua importância como instrumentos eficazes na conservação da biodiversidade local e uma das mais eficientes estratégias para o sucesso das metas governamentais na preservação da Amazônia Legal (SANTOS & SANTOS, 2005).

A rede hidrográfica da Rebio Jaru faz parte da bacia do rio Machado, desaguando em sua margem direita, nesta é proibida a pesca profissional (trecho compreendido entre a foz do igarapé água Azul até a foz do rio Jaru), área que engloba corredeiras e berçários. A Rebio Jaru possui extensa área de Floresta Ombrófila praticamente intocada, com grande diversidade biológica, estas peculiaridades definem a Rebio Jaru como um dos mais importantes refúgios para a fauna silvestre do Estado e de toda a região (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010).

A Rebio Jaru apresenta clima tropical úmido, marcado pelas temperaturas elevadas durante todo o ano, em torno de 26º e 23º C, com amplitude térmica diária elevada. A precipitação média anual varia de 1700 mm a 2400 mm. Déficit hídrico na área da Rebio Jaru ocorre entre maio e outubro, sendo os meses de julho e agosto apontados como o período mais crítico, a partir de novembro passa a ocorrer reposição de água no solo e elevação do nível do lençol freático, ocorrendo o excedente hídrico no período compreendido entre os meses de dezembro a março (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010).

3.1.3.Amostragens

As coletas foram realizadas bimestralmente no período de junho de 2013 a março de 2015, em cinco pontos de coleta do rio Machado, sendo estes: Carmita (10°06'43.10" S; 061°54'50.20" W), Suretama (10°11'12"S; 61°53'50"W) e Farofa (10°10'52.02" S; 61°54'28.80" W) localizados no IZARBJ, Poção (10°42'49.31" S; 061°53'10.67" W) e São Sebastião (10°15'17.27" S; 061°50'44.87" W), localizados no EZARBJ (Figura 2).

Os pontos Carmita, Farofa e Suretama são locais considerados como berço de reprodução e alimentação dos peixes do médio rio Machado, servindo para conservar as espécies de peixes especialmente as que estão sob pressão de pesca que é o caso da espécie estudada *Plagioscion squamosissimus* (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010). Já o ponto São Sebastião é o local mais próximo da Reserva Biológica do Jaru, que é utilizado por pescadores profissionais, e o outro local identificado como Poção, situa-se bem próximo da cidade de Ji-Paraná, onde a pesca é constante e realizada tanto por pescadores profissionais como amadores (Figura 3).

Foram utilizadas baterias de três malhadeiras, com dimensões padronizadas de 30 metros de comprimento e 3 a 4 metros de altura, com tamanho de malha de 140, 160 e 180 mm de distância entre nós opostos. Os esforços de amostragem foram padronizados por meio de pescarias com duração de 24 horas contínuas em cada ponto amostral, sendo as redes revisadas a cada 4 horas. No intervalo das vistorias foi realizado o esforço de pesca com o auxílio de vara de pescar equipada com molinete, linha e anzol.

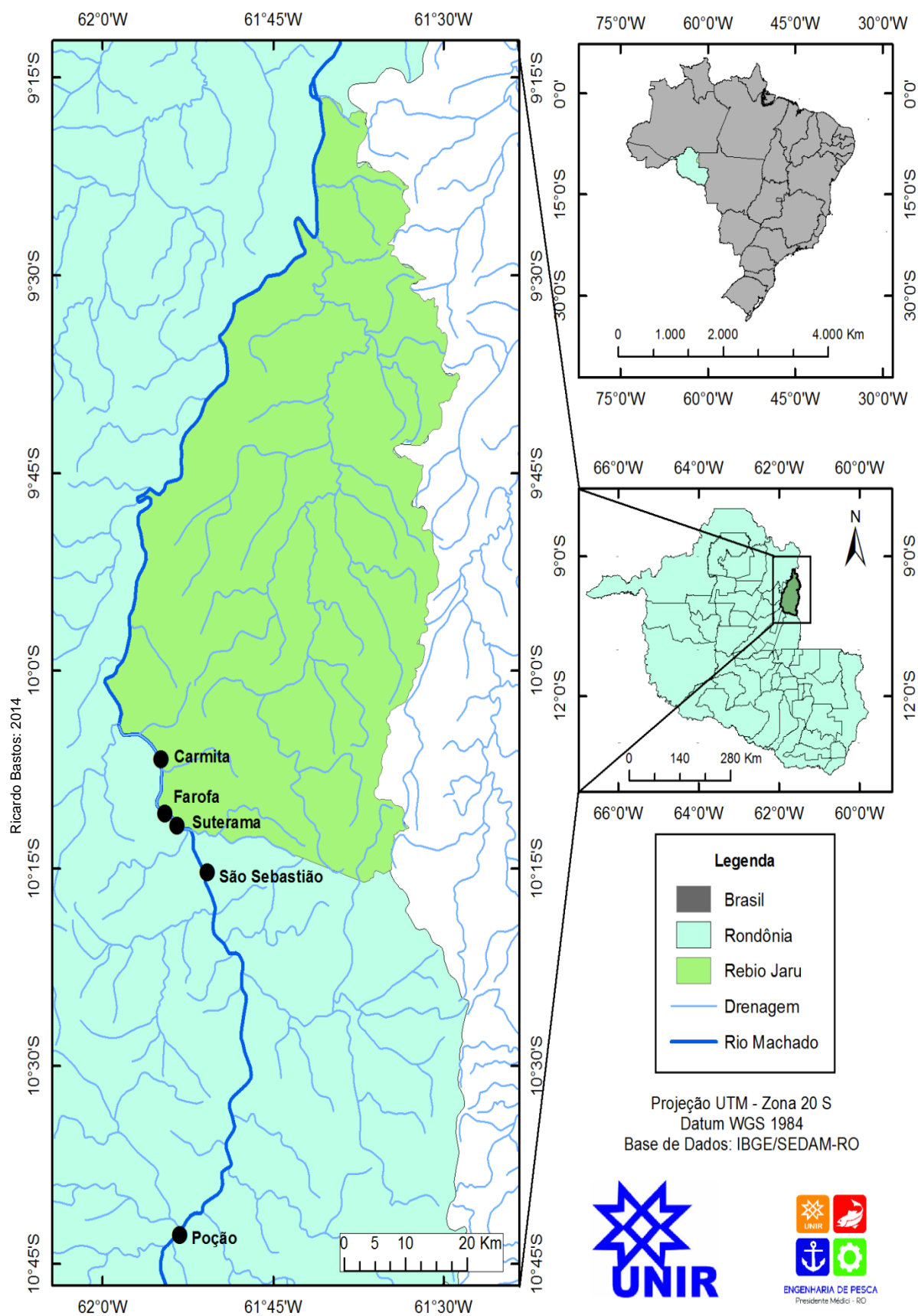
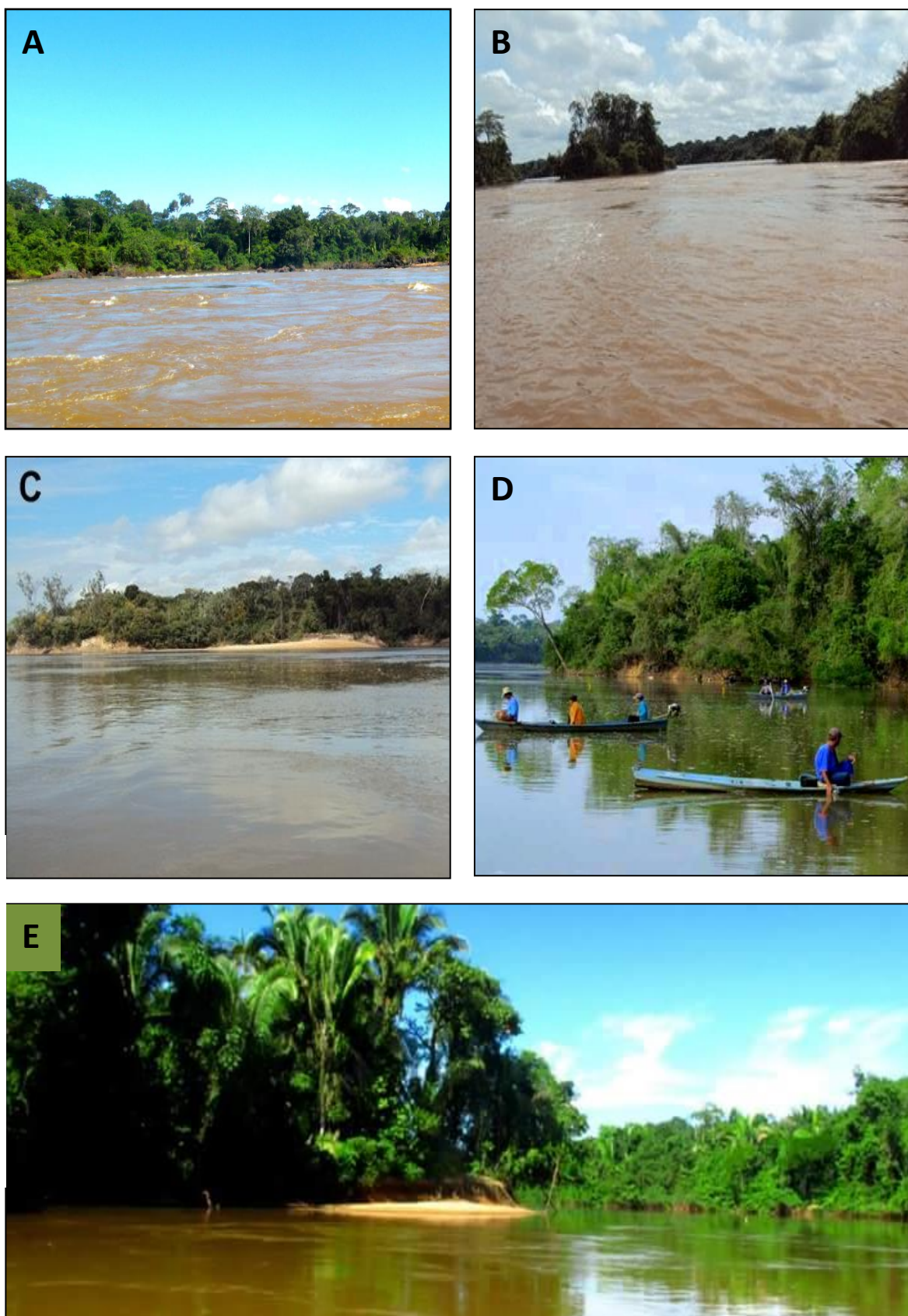


Figura 2: Pontos de coleta localizados no IZARBJ (Carmita, Suterama e Farofa) e EZARBJ (Poção e São Sebastião) da Reserva Biológica Jaru, localizados na bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil.



Arquivo pessoal: 2014

Figura 3: Foto dos pontos de coleta localizados na bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil. Ponto Carmita (A), Ponto Farofa (B) e Ponto Suretama (E) = Pontos de coleta localizados no interior da Rebio Jaru, Ponto São Sebastião (C) e Poção (D) = Pontos de coleta localizados no exterior da Rebio Jaru.

Cada indivíduo coletado foi acondicionado em caixas térmicas com gelo e transportado para o Laboratório de Ciências Ambientais do *Campus* de Presidente Médici da Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Para cada exemplar foi registrado o comprimento padrão (cm), com auxílio de um ictiômetro, e o peso (g), sendo usada uma balança digital com precisão de 0,01g. Posteriormente todos os dados foram planilhados e inseridos em um banco de dados.

3.1.4. Análise Laboratorial

Para o presente estudo foi realizado em cada exemplar, uma incisão ventral, longitudinal na cavidade celomática, a partir da abertura urogenital em direção à cabeça, para a retirada do estômago, cortando a região de junção deste com o intestino. Os estômagos foram acondicionados em recipientes com formol a 10% e posteriormente o conteúdo estomacal de cada exemplar foi analisado com o auxílio de microscópio esterioscópico marca Physis® sobre placa de petrimilimetrada e de um microscópio óptico marca Bioval®. Após a retirada dos tecidos a serem analisados, foi realizada o descarte da carcaça adequadamente.

Após a abertura dos estômagos foi estimado o grau de repleção (GR) estomacal. O GR foi padronizado em valores percentuais segundo a escala de Hahn et al. (1999), no qual GR 0 = estômago vazio; GR 1 = estômago contendo de 0% a 25% de alimento; GR 2 = estômago contendo de 25% a 75% de alimento e GR 3 = estômago com 75% a 100% de alimento. Os itens alimentares encontrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível, com ajuda de guias de identificação (BICUDO; MENEZES, 2006; FRANCESCHINI et al., 2010; MUGNAI et al., 2010).

3.1.5. Análise de dados

Para a análise dos itens alimentares consumidos foram utilizados os métodos de frequência de ocorrência (%Fi) e volumétrico (%Vi) (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980). Sendo o percentual de frequência de ocorrência calculado através da ocorrência de cada categoria alimentar no conjunto de estômagos com alimento. Esses dados foram combinados no Índice de importância alimentar (IAi) proposto por KAWAKAMI e VAZZOLER (1980) e adaptado por HAHN et al. (1997), de acordo com a equação: $IA_i = (Fi * Vi) / \sum Fi * Vi * 100$, onde $i = 1, 2, \dots, n$ de alimentos; $Fi =$

frequência de ocorrência de um determinado alimento; V_i = volume de um determinado alimento.

Testes de normalidade de Shapiro-Wilks e de homocedasticidade de Levenes foram aplicados aos dados a fim de determinar a utilização de um teste paramétrico (Anova) ou não paramétrico (teste de Kruskal-Wallis), estes foram usados para testar a existência de diferenças entre os GR. O teste de χ^2 foi aplicado a fim de detectar diferença espacial (IZARBJ vs. EZARBJ) na frequência absoluta de cada GR. Todos os testes estatísticos foram realizados com auxílio do programa Statística7. Os resultados dos testes foram considerados significativos sempre que $p \leq 0,05$.

4. Resultados

Durante o período estudado foram coletados um total de 93 exemplares, sendo 75 exemplares (81%) no IZARBJ e 18 (19%) exemplares no EZARBJ (Figura 4).

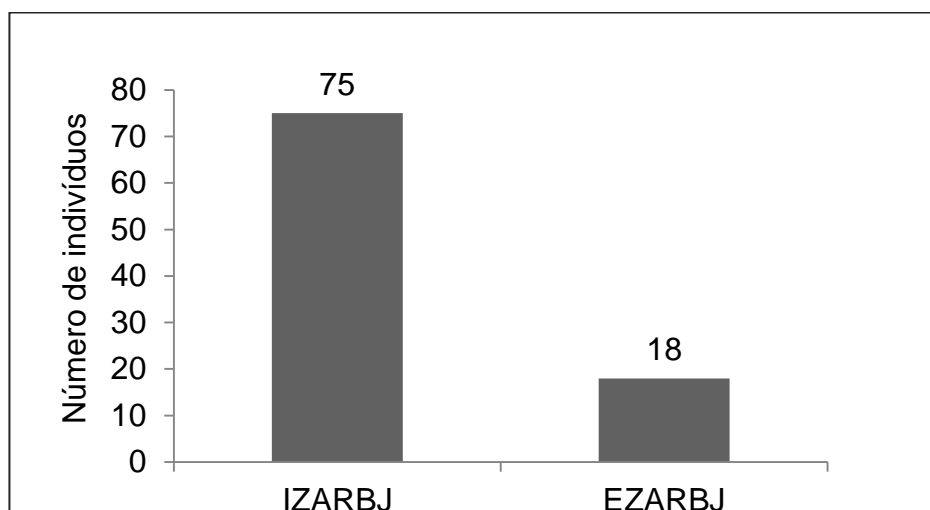


Figura 4: Número de *Plagioscion squamosissimus* coletados no IZARBJ e no EZARBJ, bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil.

Os indicadores de grau repleção estomacal (GR) mostraram que durante o período de estudo, a espécie *Plagioscion squamosissimus* apresentou alta incidência de estômagos vazios, superando os demais estágios de repleção, esta apresentou apenas 45% dos estômagos com ocorrência de alimento e 54% dos estômagos vazios.

Um total de 44 exemplares no IZARBJ e sete exemplares no EZARBJ apresentaram GR 0. O GR1 foi o segundo mais significativo, com um total de 21 exemplares no IZARBJ e seis exemplares no EZARBJ. O GR2 e o GR3 no

IZARBJ apresentaram quantidades iguais, um total de cinco exemplares. Porém quando analisados os estômagos classificados em GR2 e GR3 no EZARBJ, o GR2 apresentou um total de quatro exemplares e GR3 apenas um exemplar (Figura 5).

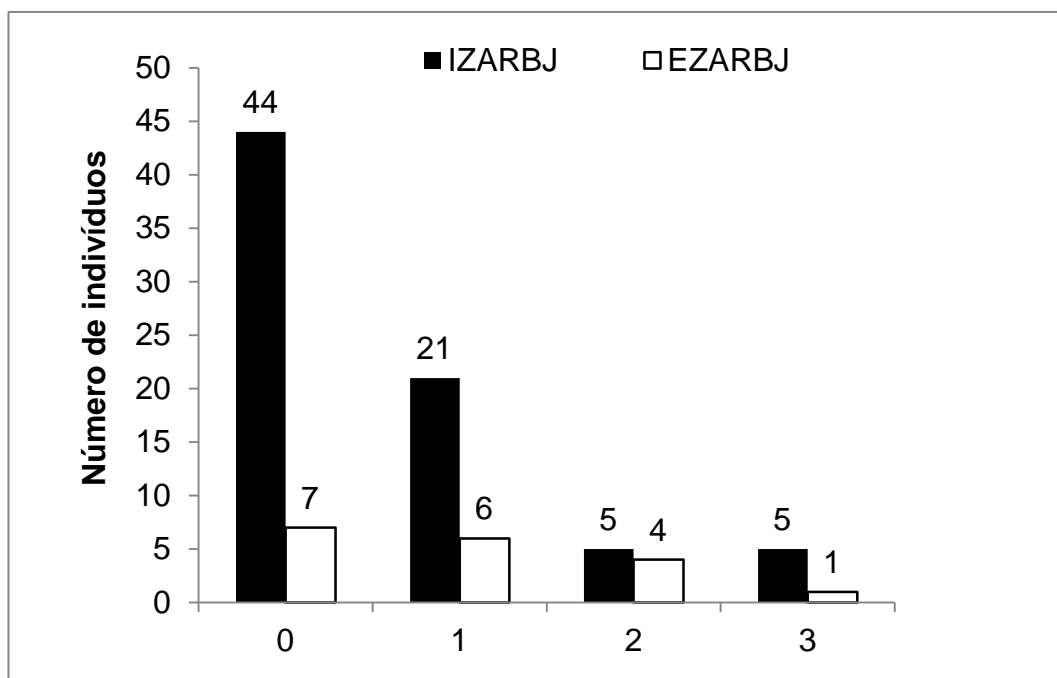


Figura 5: Abundância de *Plagioscion squamosissimus* em relação ao GR dos estômagos analisados no interior e exterior da zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jarú. Grau de repleção 0 (GR 0 = vazio), grau de repleção 1 (GR 1 = <25%), grau de repleção 2 (GR 2 = 25% - 75%) e de grau de repleção 3 (GR 3 = 75% - 100%).

Não foram encontradas diferenças significativas entre valores de graus de repleção analisados no IZARBJ e EZARBJ (ANOVA, $F = 1,71$, $p = 0,3$; $df = 1$). A frequência absoluta de indivíduos com GR0 no IZARBJ diferiram significativamente ($n = 44$) dos que foram coletados no EZARBJ ($n = 7$) ($\chi^2 = 28,8$; $p < 0,05$). Foram encontrados mais indivíduos apresentando GR1 no IZARBJ ($n = 22$) do que no EZARBJ ($n = 6$), ($\chi^2 = 8,3$; $p < 0,05$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os GR2 e GR3 ($p > 0,5$) no IZARBJ e EZARBJ (Tabela 1).

Tabela 1: Frequência absoluta de espécimes *Plagioscion squamosissimus* para cada grau de repleção estomacal. Repleção grau 0 (GR 0 = vazio), grau de repleção 1 (GR 1 = <25%), grau de repleção 2 (GR 2 = 25% - 75%) e grau de repleção 3 (GR 3 = 75% - 100%); χ^2 = valores do teste do qui-quadrado; p = valor de significância.

Grau de Repleção	Frequência Absoluta	χ^2	p
------------------	---------------------	----------	-----

	IZARBJ	EZARBJ		
GR0	44	7	28.8	<0,05
GR1	21	6	8.3	<0,05
GR2	5	4	0.1	>0,05
GR3	5	1	2,6	>0,05

A espécie *Plagioscion squamosissimus* consumiu diversos itens alimentares. Variando de fragmentos de peixes (14%), peixes de pequeno porte de ordens variadas como Siluriformes (13%) e Characiformes (12%), invertebrados (12%), material vegetal (5%), escamas (1%) e nematódeos (3%). Quando analisamos os itens encontrados no IZARBJ e EZARBJ, o número de itens consumidos fora da reserva é maior, havendo a presença de fragmentos de peixes e insetos aquáticos (Figura 6).

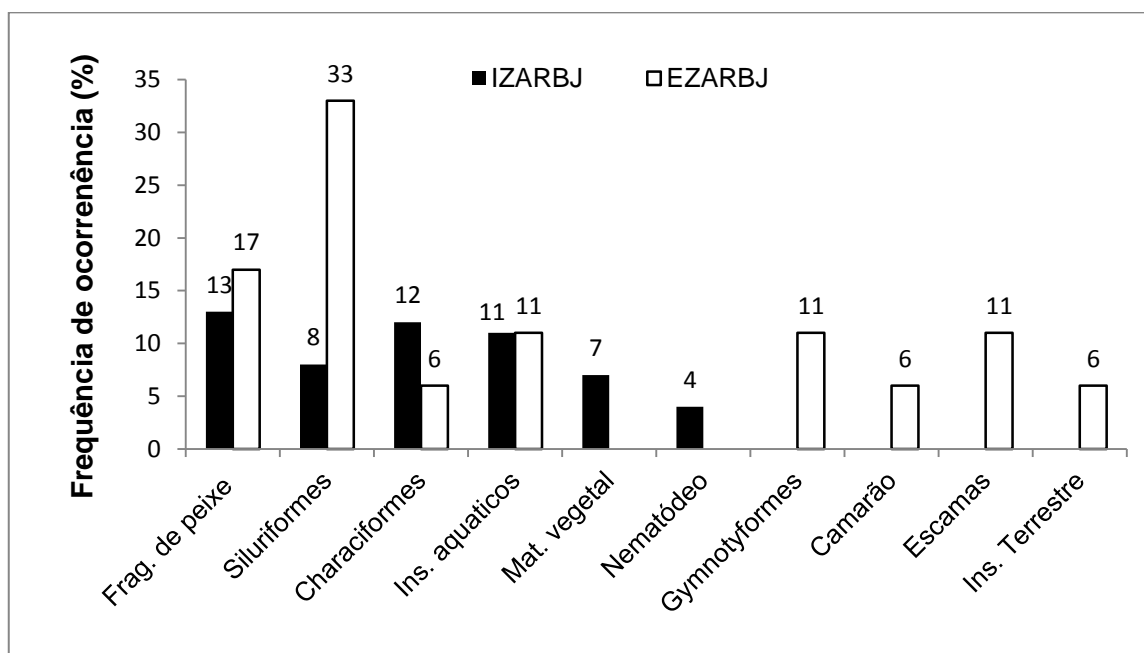


Figura 6: Frequência de ocorrência (%) dos itens alimentares encontrados no estômago de *Plagioscion squamosissimus*, coletados no IZARBJ e no EZARBJ.

Foram consumidos um total de 15 itens alimentares. O item fragmento de peixe apresentou maior Índice de importância alimentar ($IA_i = 0,30$) no IZARBJ, seguido por Characiformes ($IA_i = 0,29$) e insetos aquáticos ($IA_i = 0,26$). Já no EZARBJ os itens que apresentaram uma elevada relevância foram: *Pimelodus blochii* ($IA_i = 0,30$), seguido por Siluriformes não identificados ($IA_i = 0,23$) e fragmentos de peixe ($IA_i = 0,17$) (Tabela 2).

Tabela 2: Composição percentual em volume (%), a frequência (%) e Índice Alimentar (IA_i) de cada item alimentar identificados na dieta de *Plagioscion squamosissimus* durante as coletas feitas no IZARBJ e no EZARBJ. *= valores mais significativos.

Itens alimentares	IZARBJ			EZARBJr		
	%Freq.	% Vol.	IA_i	%Freq.	% Vol.	IA_i
Origem animal						
Peixes						
Siluriformes não identificados	12,2	8,93	0,07	18,75	16,00	0,23*
<i>Pimelodus blochii</i>	2,44	1,79	0,01	12,5	32,00	0,30*
Família Doradidae	0,00	0,00	0,00	6,25	4,00	0,02
Gymnotyformes	0,00	0,00	0,00	12,5	8,00	0,08

Characiformes não identificado	17,07	25,00	0,29*	6,25	4,00	0,02
Família Serrasalminidae	2,44	1,79	0,01	0,00	0,00	0,00
<i>Moenkhausi</i> sp	2,44	5,36	0,03	0,00	0,00	0,00
Fragmento de peixe não identificado	24,39	17,86	0,30*	18,75	12,00	0,17*
Escamas	0,00	0,00	0,00	12,5	8,00	0,07
Invertebrados						
Nematódeo	7,32	5,36	0,03	0,00	0,00	0,00
Camarão	0,00	0,00	0,00	6,25	4,00	0,02
Insetos aquáticos	19,51	19,64	0,26*	12,5	16,00	0,15
Insetos terrestres	0,00	0,00	0,00	6,25	4,00	0,02
Origem vegetal						
Material vegetal não identificado	7,32	5,36	0,03	0,00	0,00	0,00
Folhas	4,88	3,57	0,01	0,00	0,00	0,00

5. Discussão

Estudos comparativos sobre a alimentação da espécie *Plagioscion squamosissimus*, são frequentemente realizados através de comparações referentes a sazonalidade de uma determinada região (HAHN et al., 1997, MORETTO 2006, STEFANI & ROCHA 2009; MEDEIROS et al., 2007; COSTA, 2009; BENNEMANN et al., 2011; e SANTOS et al., 2014). Estudos biológicos que comparam zonas de amortecimento, no exterior e interior de Reservas biológicas são pioneiros no Estado de Rondônia.

Os resultados indicam que a ocorrência da espécie no IZARBJ e no EZARBJ, mesmo com o N amostral pequeno é relativamente bem definida, e que os principais fatores determinantes dessa distribuição são de cunho ambiental, relacionado principalmente a efeitos antropogênicos. Por ser uma espécie de importância

comercial, a mesma sofre elevada pressão de pesca (SILVA, 2015). No EZARBJ podemos observar uma grande quantidade de pescadores, principalmente em regiões de grandes poços (remansos), que é o local onde a espécie estudada utiliza como sítio de alimentação e reprodução, conforme descrito por Silva (2015) e Cesar (2014). Destacamos que é notória a presença de dragas que retiram areia do leito do rio na parte EZARBJ, além da presença de casas e fazendas em suas margens, que despejam esgotos diretamente no rio.

A captura de *Plagioscion squamosissimus* foi maior nos pontos de coleta no interior da zona de amortecimento da Rebio Jaru, demonstrando que a espécie em questão, possivelmente está diminuindo sua população, conforme aumenta a pressão de pesca em algumas áreas fora da EZARBJ. Outra possível explicação para tais resultados é o elevado desmatamento ocorrente nas margens do rio Machado. A ausência de cobertura vegetal, que serve de abrigo e locais de alimentação para pequenos peixes e insetos, que são potenciais presas da espécie estudada, pode colaborar com o fato do baixo índice de captura nos pontos no EZARBJ, corroborando com os estudos de Barbour et al., (1999) e Jaramillo-Villa & Caramaschi (2008), que descrevem que as pressões antropogênicas sofridas pelos ecossistemas refletem na integridade ecológica da área.

Segundo Ostrand e Wilde (2002), a variação espacial na abundância de peixes está relacionada com as condições ambientais de uma determinada região. Gilliam et al., (1993), estudaram a estrutura de uma comunidade de peixes em um córrego em Trinidad, e estabeleceram que a riqueza e abundância de peixes aumenta ao longo de um gradiente montante-jusante, e que esse gradiente está relacionado com a presença de cobertura vegetal.

Através dos estudos de Silva (2014), realizado no rio Matapi – AP, foi verificado que as variações na composição e abundância de espécies de peixes se relacionam com a estrutura de habitats e com a disponibilidade de alimento. O mesmo autor, também determina a importância dos fatores abióticos e bióticos sobre a estrutura de comunidades de peixes, e que esta varia longitudinalmente, demonstrando assim indícios da situação ambiental do local, o que reflete a integridade ecológica do ambiente e serve como um método de avaliação do seu status ecológico.

A partir da análise de repleção gástrica da espécie estudada foi verificada uma elevada incidência de estômagos vazios. Tais resultados são similares aos encontrados por Hahn et al. (1991) no reservatório de Itaipu, e na planície de inundação do rio Paraná, e por Medeiros et al. (2007) em estudos alimentares de

P.squamosissimos na região do médio e sub-médio São Francisco, sendo descrito por Kawakami (1975) e Gerking (1994), que o elevado número de estômagos vazios é associado ao hábito piscívoro e carnívoro de algumas espécies. Segundo Hahn et al. (1999) e Goulding (1980), as presas ingeridas por espécies piscívoras/carnívoras apresentam elevado valor nutricional e são facilmente digeríveis. A saciação alimentar em peixes carnívoros ocorre em um período menor quando comparado a outros hábitos alimentares, o que proporciona uma elevada frequência de estômagos vazios (ZAVALA-CAMIN, 1996).

As diferenças observadas nos graus de repleção (GR0 e GR1) entre as áreas interna e externa da zona de amortecimento da Rebio Jarú, podem ser relacionadas as características ambientais de cada ponto de coleta. Ressaltamos que mesmo que o número de indivíduos coletados no EZARBJ seja menor que o coletado no IZARBJ, também deve se considerar o fato que os pontos de coleta situados no exterior da zona de amortecimento estão sofrendo uma pressão de pesca e ação antrópica mais elevada. Como observado através dos estudos de Silva (2015), que analisou o efeito das condições ambientais sobre os parâmetros populacionais de *P. squamosissimus* no rio Machado. Santos et al. (2014), descrevem que alterações na oferta de alimento são regidas por modificações nos habitats, que são causadas por impactos ambientais.

Assim, podemos considerar que o EZARBJ está mais propício à ação antrópica, como já descrito anteriormente, sendo que a área da Rebio Jarú proporciona menor pressão imposta sobre a espécie, promovendo maior capacidade de sobrevivência, alimentação e reprodução. Estudos realizados por Hahn et al. (1997), classificaram a espécie *Plagioscion squamosissimus*, no reservatório de Itaipu e na planície de inundação do Alto Rio Paraná, como uma espécie essencialmente piscívora, assim como Silva (2014), que indica para a espécie uma dieta baseada principalmente em peixes, e os estudos de Braga (1998) no reservatório de Barra Bonita, que evidencia que *P. squamosissimus* consumiu peixes e em menor escala ninfas de Odonata e de Ephemeroptera, não sendo registrada a ocorrência de crustáceos.

Os estudos de Silva (2014) descrevem que os itens alimentares encontrados com maior frequência na dieta de *Plagioscion squamosissimus* foram fragmentos de peixes (63,2%) e peixes inteiros (21,5%), que não puderam ser identificados devido ao elevado grau de deterioração decorrente da digestão. Também foram ingeridos *Phyllocyclasp* (ninfas de Odonata) (7,8%), material vegetal (3,8%), larvas de Diptera

(Chironomidae = 2,5% e *Cryptochironomus* sp. = 2,5%), fragmentos de insetos (1,2%) e *Notodiaptomus* sp. (1,2%), resultados estes que se assemelham com os encontrados em nossa pesquisa. Segundo Almeida et al. (1997), espécies predadoras complementam a sua dieta com insetos aquáticos e crustáceos.

Bennemann et al. (2006), evidenciam que estudos envolvendo ecologia trófica buscam identificar os hábitos alimentares através da análise dos principais itens consumidos pelas espécies. A dieta de *Plagioscion squamosissimus* apresentou algumas diferenças entre o EZARBJ e o IZARBJ, observamos que no EZARBJ a espécie apresentou hábitos piscívoros, porém consumindo itens de forma oportunismo/generalista. Sua alimentação abrangeu um elevado número de itens alimentares, consumindo invertebrados como camarão, escamas e insetos terrestres, além de um elevado número de indivíduos da espécie *Pimelodus blochii*; Uma espécie de hábito onívoro, bastante encontrada na região (NASCIMENTO, 2014).

De acordo com Soares et al. 2011, aumento na abundância de peixes onívoros é um indicador de sistemas aquáticos degradados, já que as espécies desta guilda utilizam um amplo espectro de itens alimentares. Assim, o elevado IAI de tal item alimentar no exterior da Reserva biológica, possivelmente evidencia que modificações ambientais são ocorrentes em tal área.

Baseado nos resultados obtidos, *P. squamosissimus* pode ser considerado um peixe com hábito alimentar piscívoro-insetívoro no IZARBJ. A alimentação mais especializada no IZARBJ, com alta incidência de fragmentos de peixes, insetos aquáticos e Characiformes, representada, por exemplo, pela espécie *Moenkhausia* sp., esta relacionada as condições ambientais de boa conservação da determinada área. Alterações na dieta de uma espécie estão relacionadas com as variações na disponibilidade do alimento e as alterações ambientais de um dado local (SANTOS et al., 2014).

Mais esse fato não ocorre no interior da área de amortecimento da Rebio Jarú, a mesma apresenta áreas de mata ciliar preservada e algumas áreas de várzea, servindo como fonte de alimento e refúgio para as espécies primárias da cadeia alimentar, possibilitando uma constante oferta de recursos alimentares.

Karr (1999) apud Krupek (2010) ressalta que as ações antrópicas nos ambientes lóticos causam perda de qualidade ambiental e dificultam a manutenção da integridade desse ecossistema, além de interferir na sustentabilidade de suas comunidades e podendo haver desaparecimento de inúmeras espécies nativas.

Dessa forma, a condição impactada da área de exterior da Rebio Jaru provavelmente promove consequências negativas para toda comunidade de peixes, sendo tal fato aliado ao uso desordenado do recurso pesqueiro, comprometendo assim todo o ecossistema.

Deste modo, encontramos diferenças na dieta da espécie *Plagioscion squamosissimus* entre as duas áreas amostradas. Ressaltamos a situação do entorno da Rebio Jaru, onde tal resultado está relacionado às condições ambientais que se encontra no local estudado, sendo uma área bastante antropizada e constantemente explorada tanto por pescadores amadores, artesanais e profissionais, que promove assim danos para as comunidades pesqueiras locais.

5. Conclusões

A espécie *Plagioscion squamosissimus* apresenta modificações em sua alimentação no IZARBJ e no EZARBJ. Já que no interior da reserva ela se caracteriza como piscívora – insetívora, se alimentando principalmente de peixes de pequeno porte e insetos aquáticos, e no exterior ela apresenta característica piscívora- generalista com tendências a oportunismo, por se alimentar de itens mais diversificados como peixes onívoros, insetos terrestres e camarão. O índice de importância alimentar apresentou modificações de itens no exterior e no interior da zona de amortecimento da Rebio Jarú. Há diferenças significativas na comparação de GR0 e GR1 no IZARBJ e no EZARBJ. A Rebio Jarú é uma área importante para a conservação das espécies, sendo pertinente dizer que sua existência é imprescindível para manter equilibrada a pressão antropogênica que é comumente exercida sobre a *Plagioscion squamosissimus*.

6. Considerações Finais

Áreas de proteção ambiental como Rebio Jaru favorecem a continuidade de estoques pesqueiros, já que atenuam os impactos oriundos da pesca, além de serem berçários de várias comunidades de peixes. A ausência de dados sobre a pesca no estado de Rondônia acentua o risco de que algumas espécies já estejam sendo sobreexploradas, pondo em risco a sustentabilidade da atividade (DORIA e LIMA 2008). Dessa forma, estudos sobre o estoque pesqueiro, alimentação e reprodução de espécies de grande valor comercial ou não, na bacia do rio Machado, são extremamente necessários.

7. Bibliografia

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E.. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 23, p. 425-434, 2008.

AGOSTINHO, A. A.; VAZZOLER, A. E. A. M.; THOMAZ, S. M. The high river Paraná basin: limnological and ichthyological aspects, p. 61-103p. **JG Tundisi & TM Tundisi. Limnology in Brazil. Rio de Janeiro, ABC/SBL, 376p.**, 1995.

BARRELLA, W. ; PETRERE, M. Fish community alterations due to pollution and damming in Tietê and Paranapanema rivers (Brazil). **River Research and Applications**, v. 19, n. 1, p. 59-76, 2003.

BASILE-MARTINS, M. A. et al. Estrutura da população e distribuição espacial do mandi, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae), de trechos dos rios Jaguari e Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Boletim do instituto de pesca**, v. 13, n. 1, p. 1-16, 1986.

BENNEMANN, S. T., CAPRA, L. G., GALVES, W., & SHIBATTA, O. A. (2006). Dinâmica trófica de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Sciaenidae) em trechos de influência da represa Capivara (rios Paranapanema e Tibagi). **Iheringia, Série Zoologia**, 96(1), 115-119.

BENNEMANN, S.T.; CASATTI, L.; OLIVEIRA, D.C. Alimentação de peixes: proposta para análise de itens registrados em conteúdos gástricos. **Biota Neotropica**. 2006 vol. 6. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn01206022006>. Acessado em: 19 de março de 2016.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. **Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil**, São Carlos: Rima, 2006. Segunda Edição. 490p

BOZZA, A.N. & HAHN, N.S. Use of food resources by juveniles and adults of piscivorous fish species in a neotropical floodplain. **Biota Neotropical**. volume 10. No.3.

BRAGA, FMS. Alimentação de *Plagioscion squamosissimus* (Osteichthyes, Sciaenidae) no reservatório de Barra Bonita, Estado de São Paulo. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 84, n. 1, p. 11-19, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da pesca 2005: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Brasília: IBAMA/MMA; 2005
Disponível em:
<https://www.ibama.gov.br/category/40?download=2458%3A2005.pdf> Acessado em:
15 de novembro de 2015.

CARAMASCHI, E. P. Distribuição da ictiofauna de riachos das bacias do Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu, SP). **Distribuição da ictiofauna de riachos das bacias do Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu, SP)**, 1986

CARDOSO, R.J.P. **Biologia reprodutiva da pescada-branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes-Sciaenidae) na ilha de Mosqueiro – Pará**. Monografia (curso em Oceanografia). Universidade Federal do Pará – Centro de Geociências. Belém 2003, 57p.

CARVALHO, L.N.; ZUANON, J.; SAZIMA, I. 2007. Natural History of Amazon Fishes. In: Del Claro, K.; Oliveira, P.S.; Rico-Gray, V.; Ramirez, A.; Barbosa, A.A.A.; Bonet, A.; et al (Eds.). **Natural history of Amazon fishes**. Tropical Biology and Conservation Management: Case studies. v.1. Eolss Publishers, Oxford, England, p. 113-144.

CASATTI, L. Revision of the South American freshwater genus *Plagioscion* (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). **Zootaxa**. p.39-64, 2005. Disponível em:
<[http://www.researchgate.net/profile/Lilian_Casatti/publication/228670114_Revision_of_the_South_American_freshwater_genus_Plagioscion_\(Teleostei_Perciformes_Sciaenidae\)/links/00463529374aee3784000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Lilian_Casatti/publication/228670114_Revision_of_the_South_American_freshwater_genus_Plagioscion_(Teleostei_Perciformes_Sciaenidae)/links/00463529374aee3784000000.pdf)> Acessado em: 15 de nov. de 2015.

CAVALCANTI, M. J.; LOPES, P. R. D. Análise morfométrica multivariada de cinco espécies de Serranidae (Teleostei, Perciformes). **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 15, n. 1, p. 53-64, 1993.

COHEN, D. M. **How many recent fishes are there?**. California Academy of Sciences, 1970. Disponível em: <http://www.nature.com/nature/journal/v227/n5254/abs/227189a0.html> Acessado em ;04 maio de 2016.

CRUZ, J.A.; MOREIRA, J.A.; VERANI, J.R.; GIRARDI, L.; TORLONI, C.E.C. Levantamento da ictiofauna e aspectos da dinâmica de populações de algumas espécies do reservatório de Promissão-SP (1ª. Etapa). **São Paulo: CESP**, 1990. 78p.

DOURADO, O.F. A seletividade do galão (gill-net) para a pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel), no açude público “Arrojado Lisboa” (Quixadá, Ceará, Brasil). **Boletim técnico do DNOCS**, Fortaleza, 34 (1): 67-77, jan./jun. 1976.

DORIA, C. R. C.; LIMA, M. A. L.. A pesca do pacu (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) desembarcado no mercado pesqueiro de Porto Velho (Rondônia), no período de 1985-2004. **Biotemas**, v. 21, n. 3, p. 107-114, 2008.

FONTANA, Carla S.; BENCKE, Gláysen A.; REIS, Roberto E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Edipucrs, 2003.

FONTELES-FILHO, A. A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989, 296p.

FRANCESCHINI, I. M.; BURLIGA, A. L.; REVIERS, B.; PRADO, J. F.; REZIG, S. H. **Algas: uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica**. Porto Alegre: ARTMED, 2010. 332p.

FUENTES, V.; RUMIZ, D. I. 2008. Preliminary study of fish fauna and aquatic habitats in the Lower Paraguá River, Santa Cruz, Bolivia. **Biota Neotropica**, 8 (1). Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167606032008000100010&script=sciarttext>> Acessado em: 19 de mar. de 2016.

FUGI, R.; HAHN, N. S.; NOVAKOWSKI, G. C.; BALASSA, G. C. Ecologia alimentar da corvina, *Pachyurus bonariensis* (perciformes, sciaenidae) em duas baías do pantanal, Mato Grosso, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, 97(3):343-347, p.333-337. 2007

- GERKING, S. D. 1994. **Feeding ecology of fish**. San Diego, Academic Press. 416p.
- GILLIAM, J. F., FRASER, D. F., & ALKINS-KOO, M. (1993). Structure of a tropical stream fish community: a role for biotic interactions. **Ecology**, 74(6), 1856-1870.
- GOULDING, M., CARVALHO, M. L. & FERREIRA E. J. G. (1988). **Rio Negro. Rich Life in Poor Water. Amazonian diversity and food chain ecology as seen through fish communities**. SPB Academic Publishing, The Hague. 200p
- GODINHO, L. R.; SANTOS, A. C. A.. Dieta de duas espécies de peixes da família Cichlidae (*Astronotus ocellatus* e *Cichla pinima*) introduzidos no rio Paraguaçu, Bahia. **Biotemas**, v. 27, n. 4, p. 83-91, 2014.
- HAHN, N. S., 1991, **Alimentação e dinâmica da nutrição da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Pisces, Perciformes) e aspectos da estrutura trófica da ictiofauna acompanhante no rio Paraná**. 1991. 287 f. Tese (Doutorado), UNESP, Rio Claro.
- HAHN, N. S., AGOSTINHO, A. A. & GOITEIN R. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Perciformes) in the Itaipu reservoir and Porto Rico floodplain. **Acta Limnologica Brasiliensia**. 9:11–22, 1997.
- JARAMILLO-VILLA, U., & CARAMASCHI, É. P. (2008). Índices de integridade biótica usando peixes de água doce: uso nas regiões tropical e subtropical. **Oecologia Brasiliensis**, 12(3), 7.
- KARR, J. R. Defining and measuring river health. **Freshwater biology**, v. 41, n. 2, p. 221-234, 1999. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2427.1999.00427.x/full> Acessado em ;04 maio de 2016.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim Institucional de Oceanografia** .cap. 29: pag.205-207.
- KAWAKAMI, E. **Alimentação de Pleuronictiformes (Análise comparativa e bionomia)**. 1975. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KRUPEK, R. A. Análise comparativa entre duas bacias hidrográficas utilizando um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats/Comparative analysis between two hydrographic basins using a rapid habitats diversity evaluation protocol. **Ambiência**, 2010.

KRUSCHE, A.V.; BALLESTER, M.V.R.; VICTORIA, R.L.; BERNARDES, M.C.; LEITE, N.K.J.; HANADA, L.; VICTORIA, D.C.; et al. 2005. Efeitos das mudanças do uso da terra na biogeoquímica dos corpos d'água da bacia do rio Ji-Paraná, Rondônia. **Acta Amazonica**, 35: 197-205.

LENTINI, M., CELENTANO, D., & PEREIRA, R. (2005). **Fatos florestais da Amazônia 2005** (p. 141). Belém, Brazil: Amazon.

LÉVÊQUE, C.; OBERDORFF, T.; PAUGY, D.; STIASSNY, M. L. J.; TEDESCO, P. A. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. In: BALIAN, E. V.; LÉVÊQUE, C.; SEGERS, H.; MARTENS, K. (Ed.). **Fresh water animal diversity assessment**. 1 ed. New York: Springer, 2008. p. 545-567.

LÉVÊQUE, C.; OBERDORFF, T.; PAUGY, D.; STIASSNY, M. L. J.; TEDESCO, P. A. 2008. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. **Hydrobiologia** 595: 545– 567. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s10750-007-9246-3>> Acessado em: 04 de maio de 2016.

LIMA, A. J. N., TEIXEIRA, L. M., CARNEIRO, V. M. C., SANTOS, J. D., & HIGUCHI, N. (2007). Análise da estrutura e do estoque de fitomassa de uma floresta secundária da região de Manaus AM, dez anos após corte raso seguido de fogo. **Acta Amazonica**, 37(1), 49-54.

LOWE-McCONNELL, R.H. 1987. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press. 382 pp.

LUZ-AGOSTINHO, K.D.G., AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & JÚLIO, H.F. 2008. Influence of flood pulses on diet composition and trophic relationships among piscivorous fish in the upper Paraná River floodplain. **Hydrobiologia**. 607:187-198.

LUZ-AGOSTINHO, K.D.G., AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C., JÚLIO-Jr., H.F. & FUGI, R. 2009. **Effects of flooding regime on the feeding activity and body**

condition of piscivorous fish in the Upper Paraná River floodplain. Braz. J. Biol. 69(Suppl. 2):481-490.

MATTHEWS, W. J.; WOOTTON, R. J. BOOK REVIEWS-Patterns in Freshwater Fish Ecology. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 8, n. 4, p. 495-496, 1998.

MENEZES, N. A. 1996. Methods for assessing freshwater fish diversity; p. 289-295. In BICUDO, C. D.; MENEZES, N. A. (ed.). **Biodiversity in Brazil: A first approach**. São Paulo: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

MENEZES, N. A.; GHAZZI, Miriam Sant'Anna (Ed.). **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Paulo_Buckup/publication/277475495_Buckup_et_al_2007Catalogo_das_Especies_de_Peixes_de_Agua_Doce_do_Brasil/links/556b41c808aeab77722144ec.pdf > Acessado em: 04 de maio de 2016

MÉRONA, B.; SANTOS, G. M. & ALMEIDA, R. G. 2001. **Short term effects of Tucuruí Dam (Amazonia, Brazil) on the trophic organization of fish communities**. Environmental Biology of Fishes 60:375-392.

MORETTO, E. M. **A comunidade de peixes do reservatório dos trechos médio e baixo do rio tietê, em ênfase nas espécies introduzidas ,*Plagioscion squamosissimus* e *Geophagiensurinamensis***. Tese de Doutorado. (Programa de pós graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS.) Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos – SP. 2006 140p.

MOTA, S. Q., & RUFFINO, M. L. (2008). Biologia e pesca do curimatá (*Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829) (Prochilodontidae) no médio Amazonas. **Revista UNIMAR**, 19(2), 493-508

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. **Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. Primeira Edição. 174p.

NASCIMENTO, E.P. **Aspectos da biologia populacional da pescada do Piauí (*Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840) (Pisces, Sciaenidae) e da**

pirambeba (*Serrasalmus piloptera* Knerr, 1859) (Pisces, Characidae) da represa de Barra Bonita, São Paulo. Tese (Doutorado). São Paulo, Instituto Biociência da Universidade de São Paulo, 1992, 132p.

NASCIMENTO, I. A. **Biologia reprodutiva de *Pimelodus blochii* (Valeniennes, 1840) do trecho de corredeiras do rio Madeira.** 2014. 29p. Monografia. (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Presidente Médici.

NASCIMENTO, M. **Alimentação de peixes na plataforma continental externa e talude superior na região sudeste-sul do Brasil.** Rio Claro, 2006, 89p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/99562> acessado em: 19 de março de 2016.

OSTRAND, K. G.; WILDE, G. R. Seasonal and spatial variation in a prairie stream-fish assemblage. **Ecology of freshwater fish**, v. 11, n. 3, p. 137-149, 2002.

PEREIRA, H. S. **A dinâmica da paisagem socioambiental das várzeas do rio Solimões-Amazonas.** In: Comunidades ribeirinhas Amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais. Manaus: EDUA, 2007, (11-52).

PIORSKI, N. M ; MARANHÃO, F. R. C. L; ROCHA, R. M. V; NUNES, J. L. S. Análise da estratégia alimentar de *Macrodonancylodon* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) - (Perciformes: sciaenidae) de um estuário do litoral ocidental do Maranhão – Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, Vol.17:49-52p. 2004

Plano de Manejo da Reserva Biologica do Jarú. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio. **Ministério do Meio Ambiente.** Brasília, 2010.

RABELO, H. & ARAUJO-LIMA, C. A. R. M. **A dieta e o consumo diário de alimento de *Cichlamonoculus* na Amazônia Central.** *Acta Amazônica*, 32(4): 707-724, 2002.

REIS, L.R.G.; SANTOS, A.C.A. 2014. **Dieta de duas espécies de peixes da família Cichlidae (*Astronotus ocellatus* e *Cichlapinima*) introduzidos no rio Paraguaçu, Bahia.** *Biotemas*, 27: 83-91.

REIS, R. E.; KULLANDER, Sven O.; FERRARIS, Carl J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Edipucrs, 2003. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt&lr=&id=9tiDHrzxf9QC&oi=fnd&pg=PA1&dq=REIS,+R.+E.%3B+KULLANDER,+O.%3B+FERRARISJR,+C.+J.,+2003.&ots=m8DVuPVpQO&sig=mM4CjiPM9oMcfYQg0wWKkuNR5o8#v=onepage&q&f=false> Acessado em ;04 maio de 2016.

RINGUELET, R.A.; ARAMBURU, R.H.; ARAMBURU, A.A. **Los peces argentinos de água dulce**. Buenos Aires: La Plata Comission de Investigación Científica, 1967. 659p.

ROBERTS, J.M.; CABRAL, O.M.R.; COSTA, J.P.; MCWILLIAM, A.L.C.; SÁ, T.D.A. (1996). **An overview of the leaf area index and physiological measurements during ABRACOS**. In: **Amazonian Deforestation and Climate**. Org. por Gash, J.H.C., Nobre, C. A., Roberts, J. M. e Victoria, R.L., John Wiley & Sons. pp. 287–306.

ROCHA, O. et al. **O problema das invasões biológicas em águas doces**. In: ROCHA, O., ESPÍNDOLA, E. L. G, FENERICH-VERANI, N.; VERANI, J. R.; RIETZLER, A. C. (orgs). **Espécies Invasoras em Águas Doces: estudos de caso e propostas de manejo**. São Carlos-SP, p. 9-12, 2005.

ROCHA, O., ESPÍNDOLA, E. L. G., FENERICH-VERANI, N., VERANI, J. R., RIETZLER, A. C., & Rocha, O. (2005). **O problema das invasões biológicas em águas doces. Espécies invasoras em águas doces-estudo de caso e propostas de manejo**. São Carlos: EdUFSCar, 9-12.

SABINO, J.. **Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil: vertebrados**. 2003. Disponível em: http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9915/Livro_Avalia%C3%A7%C3%A3o-do-Estado-do-Conhecimento-Diversidade-Biol%C3%B3gica-Brasil-Vertebrados_MMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acessado 26 de nov. de 2015

SANTOS, G. M. dos; MERONA, de B.; JURAS, A.A.; JÉGU, M. **Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí**. Brasília: Eletronorte, 2004, 216p.

SANTOS, G.M. & E.J.G. FERREIRA. 1999. Peixes da Bacia Amazônica. In: **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais** (R.H. Lowe-McConnell, ed.). Edusp, São Paulo.

SANTOS, G.M.; Ferreira, E. 1999. Amazonian Fish, In: Lowe- McConnell, R. H (Ed). **Ecological studies of tropical fish communities**. EDUSP, São Paulo, SP, p. 220-250.

SANTOS, M., TEIXEIRA, P. P. M., HENRIQUES, L. A. F., ROCHA, C. A. M., & BONATO, F. C. (2015). A Cartilha " Peixes Amazônicos" como ferramenta lúdica no ensino dos seres vivos. **Revista Investigação**, 14(6).

SANTOS, N. C. L; MEDEIROS, T N; ROCHA, A. A. F.; DIAS. R. M.; SEVERI, W. uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* - piscívoro não-nativo no Reservatório de Sobradinho-BA, Brasil. **Boletim Institucional da Pesca**, São Paulo, Vol:40(3): 397p – 408p, 2014.

SANTOS,G.M.;SANTOS,A.C.M. dos. **Sustentabilidade da pesca na mazônia**. Estudos Avançados, v.19 n.54, SãoPaulo. 2005. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n54/09.pdf>>Acessadoem:19de março de2016.

SANTOS,N.C.L.;MEDEIROS,T.N.;ROCHA,A.A.F.;DIAS,R.M.;SEVERI, W. Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus*- piscívoronão-nativo no reservatório de Sobradinho –BA, Brasil. **Boletim Instituto da Pesca**,SãoPaulo,v.40,n.3, p.397-406,2014.

SCHAEFER, M.B. 1954. **Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries**.Bull.,Inter-American. Trop. Tuna Com 1: 27-56.

SILVA, L. M. A. da.,**Composição, estrutura e distribuição da ictiofauna do rio Matapi, Estado do Amapá**; Tese (Doutorado) – Fundação Universidade Federal do Amapá. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical-PPGBIO. 2014.

SILVA, V. H. M.**PARÂMETROS POPULACIONAIS DE *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes: Scianidae) EM UM TRECHO DO RIO MACHADO, RONDÔNIA, BRASIL**.2015.49p.Monografia(Bacharelado em

Engenharia de Pesca)–Fundação Universidade Federal de Rondônia, Presidente Médici, 2015.

SOARES, L. S., JÚNIOR, M. G. S., DE CASTRO, A. L., & SAINT-PAUL, U. (2011). Comunidade de peixes como Indicador de Qualidade Ambiental de alguns canais de maré do estuário do Rio Paciência, São Luís–MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, 24(1).

STEFANI, P.M.A. & ROCHA, O.B. 2009. **Diet composition of *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), a fish introduced into the Tietê River system**. Braz. J. Biol. 69(3):805-812.

VAZZOLER, A.E. de M., **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e prática**. São Paulo: SBI/EDUEM, 1996, 169p.

VAZZOLER, AEA de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. Segatti. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Eduem, 1997

VELLUDO, M. R., FENERICH-VERANI, N., & MORETTO, E. **ANÁLISE PRELIMINAR SOBRE A Alimentação da corvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840)(PERCIFORMES, SCIANIDAE), em duas represas do rio TIETÊ, SP. 2005.**

WAINWRIGHT, P.C. 1988. **Morphology and ecology: functional basis of feeding constraints in Caribbean labrid fishes**. Ecology. 69(3):635-645.

WINDELL, J. T. & BOWEN, S. H. 1978. **Methods for study of fishes diets based on analysis of stomach contents**. In: BAGENAL, T.ed. Methods for assessment of fish production in fresh water. Oxford, Blackwell Scientific. p.219-226.

WINEMILLER, K. O.; TAPHORN, D. C.& BARBARINO-DUQUE, A. **Ecology of *Cichla* (Cichlidae) in two blackwater rivers of Southern Venezuela**, Copeia, p. 690-696, 1997.

WOOTTON, R. J. 1990. **Ecology of Teleost Fishes**. London, Chapman & Hall. 404 p.

WOOTTON, R. J. The costs of parental care in teleost fishes. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 5, n. 1, p. 7-22, 1995. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01103363#page-1> acessado em: 19 de mar. de 2016.

ZAVALA-CAMIN, L. A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. Maringá: Nupelia, EDUEM, 129 p., 1996.